

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 07-315919

(43)Date of publication of application : 05.12.1995

(51)Int.Cl. C04B 35/38
C01G 49/00
C04B 35/64
C04B 41/87
H01F 1/34

(21)Application number : 06-138347 (71)Applicant : TOKIN CORP

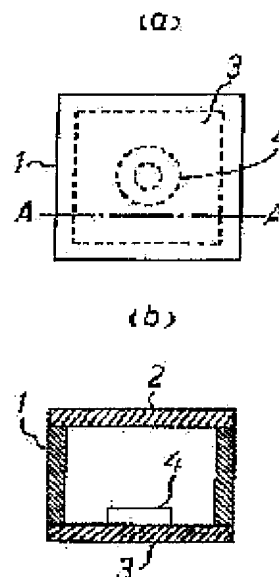
(22)Date of filing : 26.05.1994 (72)Inventor : GOTO TATSUFUMI

(54) PRODUCTION OF HIGH PERMEABILITY OXIDE MAGNETIC MATERIAL

(57)Abstract:

PURPOSE: To increase initial magnetic permeability by sintering a compact of a magnetic oxide material after covering it with a cover consisting of two or more kinds of oxides including ZnO.

CONSTITUTION: Ferric oxide is mixed with manganese oxide and zinc oxide. The resultant mixture is preliminarily fired, granulated and compacted to form a compact 4. This compact 4 is put on a tile 3 and enclosed with a frame 1 consisting of two or more kinds of oxides including at least ZnO. After covering it with a lid 2 having the same compsn. as the frame 1, the compact 4 is fired at 1,350-1400° C for 2-10hr in a nitrogen atmosphere contg. 0.3-1.5% oxygen to obtain the objective high permeability magnetic oxide material having initial magnetic permeability of $\geq 10,000$ at 10kHz.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]
[Patent number]
[Date of registration]
[Number of appeal against examiner's
decision of rejection]
[Date of requesting appeal against
examiner's decision of rejection]
[Date of extinction of right]

(19)日本国特許庁 (J P)

(12) 公 開 特 許 公 報 (A)

(11)特許出願公開番号

特開平7-315919

(43)公開日 平成7年(1995)12月5日

(51)Int.Cl. ⁶	識別記号	庁内整理番号	F I	技術表示箇所
C 0 4 B 35/38				
C 0 1 G 49/00		B		
C 0 4 B 35/64				

C 0 4 B 35/ 38	Z
35/ 64	Z

審査請求 未請求 請求項の数2 F D (全 4 頁) 最終頁に続く

(21)出願番号 特願平6-138347

(22)出願日 平成6年(1994)5月26日

(71)出願人 000134257

株式会社トーキン

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

(72)発明者 後藤 達文

宮城県仙台市太白区郡山6丁目7番1号

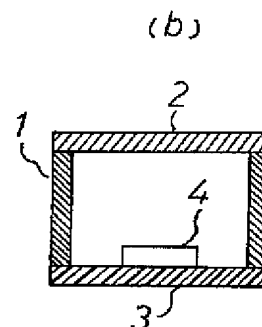
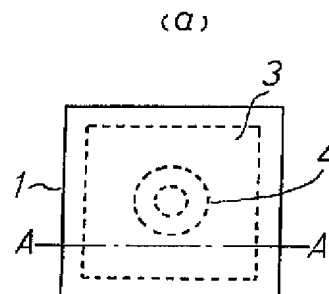
株式会社トーキン内

(54)【発明の名称】 高透磁率酸化物磁性材料の製造方法

(57)【要約】

【目的】 初透磁率10000以上の高透磁率酸化物磁性材料を安価に得ることができる製造方法を提供すること。

【構成】 タイル3上に成形体4を設置し、ZnOを含有する2種以上の酸化物からなる枠1で囲み、更にこの枠と同じ組成の蓋2で覆って焼結する。



【0008】即ち、本発明は、 Fe_2O_3 、 MnO 及び ZnO を主成分とする酸化物磁性材料の成形体を少なくとも2種以上を含有する2種以上の酸化物からなるカバークロスを焼結を行うことを特徴とする高透磁率酸化物磁性材料の製造方法である。また、本発明は前記の高透磁率酸化物磁性材料の製造方法において、 $ZnO-ZrO_2$ 系酸化物からなるカバークロスを特徴とする高透磁率酸化物磁性材料の製造方法である。

【0009】
【作用】焼結時において成形体を、 ZnO を含有する枠及び蓋で覆い、成形体の周囲を Zn の雰囲気とすることで、成形体表面層からの Zn の蒸発を防ぐことができ

【0010】
【実施例】以下に本発明の実施例について説明する。
【0011】まず、酸化第二鉄(Fe_2O_3)、酸化マンガン(MnO)及び酸化亜鉛(ZnO)を主成分とする $Mn-Zr$ 系セライトにおいて、組成比を Fe_2O_3 、 2.0 モル%、 MnO 、 2.5 モル%、 ZnO 、 2.3 モル%とした。

【0012】上記組成比の原料粉末をボールミルにより混合した後、予備焼成、造粒した。その後、得られた造粒粉末を成形した。成形体は、リソグラフで、寸法を外径 3.0 mm、内径 1.8 mm、高さ 5 mmとした。
【0013】次に、この成形体を焼結した。図1に焼結時における成形体のタイル上の積載状態を示した。図1のようにタイル3上に成形体4を設置し、 $ZnO-ZrO_2$ 系酸化物からなる枠1で囲み、更に同じ組成の $ZnO-ZrO_2$ 系酸化物の蓋で覆った。

【0014】焼結は、酸素 0.5 %を含む窒素雰囲気中で、温度は $1400^{\circ}C$ で2時間保持して行った。なお、焼結温度は $1350^{\circ}C \sim 1400^{\circ}C$ 、保持時間は $2 \sim 10$ 時間、焼結時の雰囲気は、酸素 $0.3 \sim 1.5$ %を含む窒素雰囲気であつてもよい。
【0015】図2に、枠及び蓋に使用した $ZnO-ZrO_2$ 系酸化物の ZnO 量をバラムータとして $0 \sim 50$ 重量%に変化させて焼結したときの焼結体の磁気特性を示した。磁気特性については、室温における周波数 10 kHzにおける初透磁率 μ_1 、 10 kHzにおける相対損失係数 $\tan \delta / \mu_1$ 及び 10 kHzにおけるヒステリシス損失 h_{10} を測定した。

【0016】図2に示すように、 ZnO 量を $0 \sim 50$ 重量%に変化させると ZnO 量が増加するに従い磁気特性は向上しているが、 ZnO 量 30 重量%をピークに低下していく傾向にある。これは、 ZnO 量 30 重量%以上で焼結を行った場合、焼結体表面の ZnO 量が多くなり焼結体内部との組成差が生じ内部応力が発生したものと推察される。また、これに対して、ピークである ZnO 量 30 %以下では表面での ZnO 量が逆に少なくなるため、内部応力が生じ特性が低下していると思われる。また、本

【特許請求の範囲】

【請求項1】 Fe_2O_3 、 MnO 及び ZnO を主成分とする酸化物磁性材料の成形体を少なくとも2種以上を含有する2種以上の酸化物のカバークロスを焼結を行うことを特徴とする高透磁率酸化物磁性材料の製造方法。

【請求項2】 請求項1記載の高透磁率酸化物磁性材料の製造方法において、 $ZnO-ZrO_2$ 系酸化物からなるカバークロスを特徴とする高透磁率酸化物磁性材料の製造方法。

【発明の詳細な説明】
【0001】
【産業上の利用分野】本発明は、通信用の変成器磁心などに使用される高透磁率酸化物磁性材料の製造方法に関する。特にその焼結方法に関するものである。

【0002】
【従来の技術】 $Mn-Zr$ 系セライトは、各種通信用の変成器の磁心として多用されている。近年、通信用の変成器の小型化、高性能化が要求され、このため、初透磁率の大きい $Mn-Zr$ 系セライトが必要となつてきている。
【0003】従来から、初透磁率を大きくする方法として、粒成長を促進させる効果のある添加物の微量添加や高温での焼結があつた。

【0004】しかし、後者の高温焼結の場合、 $Mn-Zr$ 系セライト表面層から亜鉛(Zn)が蒸発し、表面層と内部層で組成の差が生じ、これにより内部応力が発生し著しく磁気特性が低下するという問題があつた。このため、従来から高透磁率(10 kHzにおける初透磁率 10000 以上) $Mn-Zr$ 系セライト成形体の焼結を行う場合、焼結する成形体と同一組成でかつ粒度を均一に調整した粉末に成形体を埋没して焼結することが行われている。
【0005】しかしながら、この方法では、埋没用粉末の原料費、及び埋没用粉末の製造工程、並びに積載時の作業工程の増加、焼結後の洗浄工程の発生等による製造費が新たに発生するため、高透磁率 $Mn-Zr$ 系セライトは、他の $Mn-Zr$ 系セライトよりもコストが高

【0006】
【発明が解決しようとする課題】本発明は、上記の課題を解決するためになされたもので、 10 kHzにおける初透磁率 10000 以上の高透磁率 $Mn-Zr$ 系セライトを安価に得ることができ製造方法を提供するものである。

【0007】
【課題を解決するための手段】本発明は、焼結時において成形体を ZnO を含有するカバークロスを覆うことにより、表面層から Zn の蒸発を防ぎ、表面層と内部層の組成差を小さくし、内部応力の発生を低減し、初透磁率 10000 以上の高透磁率酸化物磁性材料を得るものである。

実施例からZnO量の最適範囲は10～40重量%であることがわかる。

【0017】以上、本発明の実施例について説明したが、本発明は上記の実施例に限定されるものではなく各種の変更が可能である。例えば、本実施例では、成形体を覆う枠及び蓋としてZnO-ZrO₂系酸化物を使用した。代わりにZnO-MnO系酸化物、ZnO-Fe₂O₃系酸化物等を使用してもよい。また、フェライト成形体に悪影響を及ぼさない成分なら、ZnOとの組み合わせで2種以上の酸化物で使用しても差し支えない。また、枠と蓋を別個のものとしたが、一体の容器でもかまわない。

【0018】

【発明の効果】以上の説明の通り、ZnO-ZrO₂系酸化物からなる枠及び蓋の中に成形体を設置して焼結を行うことにより安価な初透磁率10000以上の高透磁*

* 率酸化物磁性材料の製造方法を得ることができた。

【図面の簡単な説明】

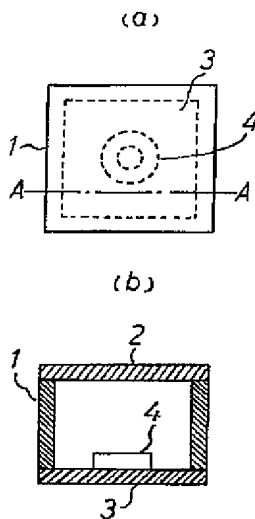
【図1】焼結時における成形体のタイル上の積載状態を示す図。図1(a)は平面図、図1(b)は図1(a)のA-A断面図。

【図2】枠及び蓋に使用したZnO-ZrO₂系酸化物中のZnO量と焼結体の各磁気特性の関係を示す図。図2(a)は磁気特性が μ_i の場合を示す図、図2(b)は磁気特性が $\tan \delta / \mu_i$ の場合を示す図、図2(c)は磁気特性が h_{10} の場合を示す図。

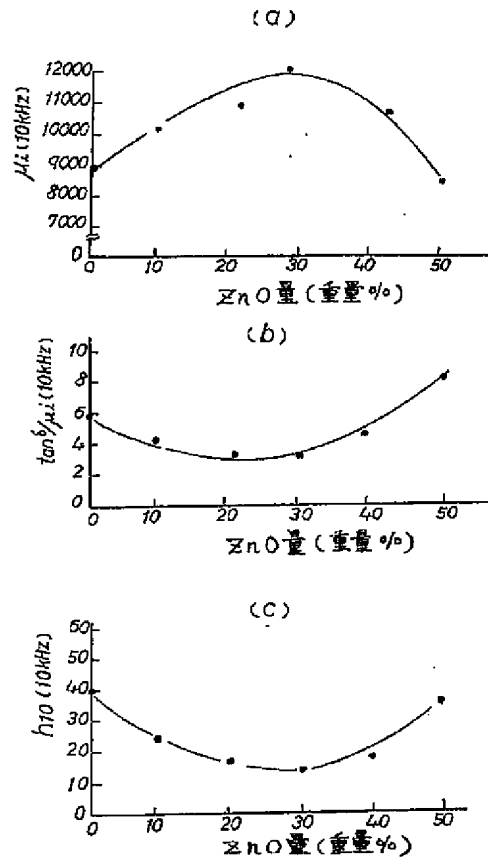
【符号の説明】

- 1 枠
- 2 蓋
- 3 タイル
- 4 成形体

【図1】



【図2】



フロントページの続き

(51)Int.Cl.

C 0 4 B 41/87
H 0 1 F 1/34

識別記号

A

片内整理番号

F I

H 0 1 F 1/34

B

技術表示箇所

(4)

特開平 7 - 3 1 5 9 1 9